





Device for controlling brake pressure

Patent number: DE19849287
Publication date: 2000-01-13
Inventor: DINKEL DIETER (DE); HINZ AXEL (DE); REINARTZ HANS-DIETER (DE)
Applicant: CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG (DE)
Classification:
- **international:** B60T8/48; B60T8/32; B60K28/16; B60T17/02
- **europaean:** B60T17/02, B60T8/36F4, B60T8/36F8B
Application number: DE19981049287 19981026
Priority number(s): DE19981049287 19981026; DE19981030464 19980708; DE19981030749 19980709

Also published as:

 WO0002755 (A1)
 EP1093428 (A1)
 US6554375 (B1)
 EP1093428 (B1)

Abstract of DE19849287

The invention relates to a device for controlling brake pressure, especially for regulating locking-up pressure and for automatic brake intervention for the purpose of regulating traction and/or handling in automobile braking systems. The inventive device comprises receiving bores (3) for pressure modulation valves (4), said bores being made in a housing (2); pressure sensor connection openings (1) into which pressure sensors (7) are introduced in order to determine the pressure in a channel of the pressure means (5) on the housing side, each channel being connected to a brake pressure transducer. The pressure sensor connection opening (1) joins the pressure means path (5) either between two receiving bores (3) directed into the housing (2) or is part of the pressure modulation valve.

THIS PAGE BLANK (USPTO)



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 198 49 287 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁷:
B 60 T 8/48
B 60 T 8/32
B 60 K 28/16
B 60 T 17/02

②1 Aktenzeichen: 198 49 287.1
②2 Anmeldetag: 26. 10. 1998
④3 Offenlegungstag: 13. 1. 2000

DE 198 49 287 A 1

⑥6 Innere Priorität:

198 30 464. 1 08. 07. 1998
198 30 749. 7 09. 07. 1998

⑦1 Anmelder:

Continental Teves AG & Co. oHG, 60488 Frankfurt,
DE

⑦2 Erfinder:

Reinartz, Hans-Dieter, 60439 Frankfurt, DE; Hinz,
Axel, 61267 Neu-Anspach, DE; Dinkel, Dieter, 65817
Eppstein, DE

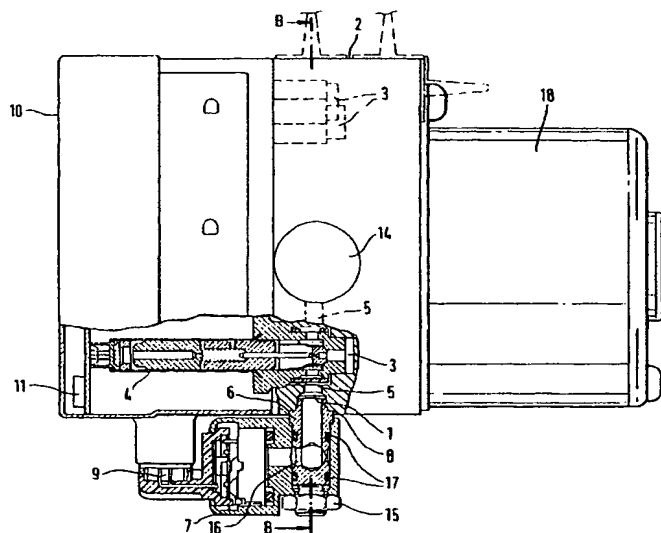
⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE 42 32 311 C1
DE 195 14 383 A1
DE 44 31 250 A1
DE 40 13 160 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Bremsdrucksteuergerät

⑤7 Die Erfindung betrifft ein Bremsdrucksteuergerät, insbesondere zur Blockierdruckregelung und zum automatischen Bremseneingriff zwecks Antriebsschlupf- und/oder Fahrdynamikregelung in Kraftfahrzeug-Bremssystemen, mit in einem Gehäuse (2) angeordneten Aufnahmebohrungen (3) für Druckmodulationsventile (4), mit in das Gehäuse (3) führenden Drucksensoranschlußöffnungen (1), in die Drucksensoren (7) zur Erfassung des Drucks in einem gehäuseseitigen, jeweils mit einem Bremsdruckgeber verbundenen Druckmittelpfad (5) eingesetzt sind. Die Drucksensoranschlußöffnung (1) mündet entweder zwischen zwei in das Gehäuse (2) gerichtete Aufnahmebohrungen (3) in den Druckmittelpfad (5) ein oder ist Gegenstand des Druckmodulationsventils (4).



DE 198 49 287 A 1

Die Erfindung betrifft ein Bremsdrucksteuergerät, insbesondere zur Blockierdruckregelung und zum automatischen Bremseneingriff zwecks Antriebsschlupf- und/oder Fahrdynamikregelung in Kraftfahrzeug-Bremssystemen, nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus der DE 42 32 311 C1 ist bereits eine hydraulische Kraftfahrzeug-Bremsanlage mit einer Blockierschutzeinrichtung hervorgegangen, die überdies zur Verbesserung des Fahrzeugspurverhaltens mit einem automatischen Bremseneingriff zur Fahrdynamikregelung versehen ist. Sowohl zur Fahrdynamikregelung als auch zur Antriebsschlupfregelung bedarf es besonderer Maßnahmen, um hinreichend schnell das für den Bremseneingriff nötige Druckmittel mittels einer Pumpe bereitzustellen. Hierzu gehört u. a. die Anordnung eines Drucksensors an dem vom Bremsdruckgeber kommenden Druckmittelpfad, um den vom Fahrer im Bremsdruckgeber jeweils erzeugten Vordruck zu erfassen.

Eine konstruktive Ausführungsvariante zur Anordnung eines Drucksensors an einer speziellen Vorladeeinrichtung für ein Kraftfahrzeug-Bremssystem ist in der Zeitschrift ATZ, 96. Jahrgang/Nr. 11 auf Seite 687, gezeigt. Durch die Anordnung des Drucksensors am Gehäuse der sogenannten Ladekolbeneinheit bedarf es in der Regel einer aufwendigen Verkabelung mit der Steuer- und Regelelektronik.

Weiterhin ist in der DE 195 14 383 A1 ein Bremsdrucksteuergerät beschrieben, das in einem Gehäuse mehrere Aufnahmebohrungen für in Ventilvereinigungen angeordnete Druckmodulationsventile aufweist. Ferner sind Drucksensoren außerhalb der Ventilvereinigungen im Gehäuse angeordnet, womit der Grundriß des Gehäuses und die Kanalverbohrung des blockförmigen Gehäuses an die gewählte Drucksensoranordnung anzupassen ist. Durch die zwangsläufige Vergrößerung der Gehäuseabmessung muß überdies der das Gehäuse verschließende Deckel und die darin befindliche Elektronik angepaßt werden. Die Bohroperation für das Kanalsystem gestaltet sich umfangreich.

Daher ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Bremsdrucksteuergerät der eingangs genannten Art derart zu gestalten, daß mit relativ geringem konstruktivem und fertigungstechnischem Aufwand eine Drucksensoranordnung geschaffen wird, die unter Beibehaltung der ursprünglichen Abmessungen des Gehäuses einen möglichst einfachen Anschluß der Drucksensoranordnung an das vorhandene Kanalsystem im Gehäuse gewährleistet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß für das Bremsdrucksteuergerät der angegebenen Art mit den kennzeichnenden Merkmalen der Patentansprüche 1 und 10 gelöst.

Weitere Merkmale und zweckmäßige Ausgestaltungsvarianten der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor, die anhand mehrerer Zeichnungen nachfolgend erläutert werden.

Es zeigen:

Fig. 1 ein Bremsdrucksteuergerät mit Teilschnittdarstellung im Bereich einer ersten vorgeschlagenen Anschlußstelle für einen Drucksensor an einer Gehäuseseitenfläche,

Fig. 2 eine Draufsicht auf das Bremsdrucksteuergerät nach Fig. 1 auf die in Fig. 1 angedeutete Schnittebene BB des Gehäuseblocks,

Fig. 3 eine Draufsicht auf die Stirnfläche des Gehäuses des Bremsdrucksteuergerätes mit einer Anordnung des Drucksensors zwischen den Ventilvereinigungen,

Fig. 4 einen Ausschnitt des in Fig. 3 gezeigten Gehäuses im Bereich des Drucksensors in der Seitenansicht sowie den hierin vorgeschlagenen Drucksensor in einer Schnittdarstellung,

Fig. 5 eine alternative Anordnung des Drucksensors in-

nerhalb eines Druckmodulationsventils, das im Gehäuse des Bremsdrucksteuergerätes eingesetzt ist.

Die Fig. 1 zeigt in erheblich vergrößerter Darstellung ein Bremsdrucksteuergerät für ein hydraulisches Kraftfahrzeug-Bremssystem, das an einen Bremsdruckgeber angeschlossen ist, der über im Bremsdrucksteuergerät eingesetzte Druckmodulationsventile 4 mit mehreren Radbremsten und einem Druckmittelspeichersystem hydraulisch verbunden ist, das an einer Saugseite einer motorgetriebenen Pumpe 14 angeschlossen ist, die mit ihrer Druckseite eine Verbindung zum Bremsdruckgeber aufweist. Sowohl die Pumpe 14 als auch das Druckmittelspeichersystem sind im Bremsdrucksteuergerät integriert. Die im blockförmigen Gehäuse 2 zwischen den Reihen der Druckmodulationsventile 4 integrierte Pumpe 14 steht mit ihrer Druckseite mit einem vom Bremsdruckgeber zu den Radbremsten führenden Druckmittelpfad 5 in Verbindung, der zu den Druckmodulationsventilen 4 im Gehäuse 2 und einem schaltungstechnisch zwischen dem Bremsdruckgeber und den Druckmodulationsventilen 4 am Druckmittelpfad 5 angeschlossenen Drucksensor 7 führt. Der Drucksensor 7 ist an einer in das Gehäuse 2 gerichteten Drucksensoranschlußöffnung 1 angebracht, die von der Stirnfläche des Gehäuses 2 kommend in den Druckmittelpfad 5 einmündet. Die Drucksensoranschlußöffnung 1 befindet sich zwischen den in das Gehäuse 2 gerichteten Aufnahmebohrungen 3, die für die Druckmodulationsventile 4 vorgesehen sind. Eines der Druckmodulationsventile 4 ist gleichfalls in einer Schnittdarstellung im Vordergrund des Gehäusebereichs mit dem Drucksensor 7 gezeigt. In vorliegendem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 ist vorgeschlagen, die Drucksensoranschlußöffnung 1 quer und damit vorzugsweise rechtwinklig zu der in der Schnittdarstellung gezeigten Aufnahmebohrung 3 für das Druckmodulationsventil 4 in das Gehäuse 2 einzuführen, wobei die Drucksensoranschlußöffnung 1 unmittelbar in den gehäuseseitigen Druckmittelpfad 5 einmündet, der zwischen der abgebildeten Aufnahmebohrung 3 und einer dahinter in einer Ventilvereinigung gelegenen weiteren Aufnahmebohrung 3 in das Gehäuse 2 eindringt. In die Drucksensoranschlußöffnung 1 ist ein im wesentlichen hülsenförmiger Adapter 6 mittels einer Selbstsicherung befestigt, der an seinem aus der Drucksensoranschlußöffnung 1 hervorstehenden Fortsatz den Drucksensor 7 trägt. Der Drucksensor 7 ist auf dem aus der Drucksensoranschlußöffnung 1 hervorstehenden hülsenförmigen Abschnitt des Adapters 6 kraftschlüssig mittels einer Schraubverbindung befestigt. Zur Ausrichtung des Drucksensors 7 und des Adapters 6 am Gehäuse 2 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel eine Justierung 8 in Form eines adapterseitigen Außensechskants und eines gehäuseseitigen Innensechskants angebracht, der den Drucksensor 7 mit seinem elektrischen Anschluß 9 in einer gewünschten Drehrichtungslage in Richtung des auf dem Gehäuse 2 aufgesetzten Deckels 10 positioniert. Hierzu weist der Drucksensor 7 einen den Adapter 6 umgreifenden Ringgehäuseabschnitt auf, an den sich das zylinderförmige, das Sensorelement als auch elektrischen bzw. elektronische Teile des Drucksensors 7 aufnehmende Sensorgehäuse anschließt. Der Drucksensor 7 bildet somit eine eigenständig handhabbare Unterbaugruppe zur einfachen Befestigung am Gehäuse 2 und zur sicheren elektrischen Kontaktierung des im Deckel 7 angebrachten elektronischen Reglers, von dem symbolisch ein elektronisches Bauteil gezeigt ist. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 hat der am Adapter 6 angebrachte Außensechskant überdies die Funktion, das Drehmoment beim Anschrauben der Mutter 16 auf das am Sensorgehäuse hervorstehende Gewindestück am Adapter 6 aufzunehmen, wobei der Außensechskant nach dem Einpressen des Adapters 6 in die Drucksensoranschlußöffnung 1 zusätzlich ver-

stennut werden kann, um die Preßverbindung im Bereich der Selbstverstemmung aufgrund der hohen hydraulischen Drücke zu entlasten. Das Sensorgehäuse ist im Bereich des Außensechskants an den Adapter 6 angepaßt, wozu ein Innensechskant am Ringgehäuseabschnitt des Drucksensors 7 vorgesehen ist, so daß eine einfache Ausrichtung zur elektrischen Verbindung mit dem elektronischen Regler bereits beim Aufstecken des Drucksensors 7 auf den Adapter 6 gewährleistet ist. Ein weiterer Vorteil der abbildungsgemäßen Anordnung des Drucksensors 7 ist darin zu sehen, daß nach der Bohroperation des Gehäuses 2 ein Blindstopfen bzw. eine Verschlusskugel durch die Anordnung der Drucksensoranschlußöffnung 1 an dieser Stelle nicht notwendig ist. Dadurch, daß der Drucksensor 7 nach dem Prinzip eines Winkelsteckers an der Seitenfläche des Gehäuses 2 angebracht ist, ergibt sich keine nennenswerte Verbreiterung des gesamten Bremsdrucksteuergerätes. Dies hat zur Folge, daß mittels einer einfachen, starren elektrischen Steckverbindung der elektrische Anschluß 9 des Drucksensors 7 als Winkelstecker unmittelbar in den Gegenstecker an der Seitenfläche des Deckels 10 eingreift, der mit den elektrischen bzw. elektronischen Bauteilen 11 innerhalb des Deckels 10 verbunden ist.

Auf die zuvor beschriebene Justierung 8 kann gegebenenfalls dann verzichtet werden, wenn die elektrische Verbindung 9 über flexible Kabelstränge zum Regler erfolgt. Zur Abdichtung des Drucksensors 7 am Adapter 6 sind beiderseits der Druckmeßstelle 16 am Hülsenabschnitt O-Ringe 17 angeordnet.

Ferner geht aus Fig. 1 die Anordnung und konstruktive Ausführung eines der Druckmodulationsventile 4 hervor, die jedoch in ihrer Einzelheit anhand der Fig. 5 später verdeutlicht wird.

Zunächst soll auf den besonders kompakten Gesamtaufbau des Bremsdrucksteuergerätes eingegangen werden, der sich durch das schmale, blockförmige Gehäuse 2 auszeichnet, an dem abbildungsgemäß zur rechten Stirnseite ein Elektromotor 18 zum Antrieb der Pumpe 14 angeflanscht ist, dessen elektrische Verbindung durch eine Bohrung 23 im Gehäuse 2 zur entgegengesetzten Gehäusestirnseite und damit zum elektronischen Regler im Deckel 10 führt. Hierdurch ergeben sich vorteilhafterweise keine peripher verlegten Kabel, sondern ausschließlich ein integrierter Elektrostecker.

In der Abbildung nach Fig. 2 ist der Grundriß des blockförmigen Gehäuses 2 an der aus Fig. 1 bekannten Schnittstelle BB in rechtwinklig aus der Zeichnungsebene geklappter Draufsicht gezeigt. Die abbildungsgemäße Schnittfläche des Gehäuses 2 beinhaltet in einer ersten und zweiten Ventillreihe X, Y insgesamt acht Aufnahmebohrungen 3. In der ersten Ventillreihe X werden elektromagnetisch betätigbare Einlaßventile und in der zweiten Ventillreihe Y Auslaßventile eingesetzt. Neben und damit außerhalb zu den beiden Ventillreihen X, Y befindet sich in einer etwas tiefer gelegenen Schnittebene eine horizontale Pumpenaufnahmebohrung, die wie aus Fig. 3 hervorgeht, von zwei parallelen Speicheraufnahmebohrungen 19 verdeckt wird. Die Speicheraufnahmebohrungen 19 befinden sich gemäß Fig. 3 achsparallel zu den Ventilaufnahmebohrungen sowie seitlich der beiden Ventillreihen X, Y, während sich die in Fig. 3 nur an den Seitenflächen des Gehäuses 2 zu erkennende Pumpenaufnahmebohrung entlang der Achse W parallel zu den Ventillreihen X, Y erstreckt. Zwischen den beiden Speicheraufnahmebohrungen 19 befindet sich ferner mittig eine Motoraufnahmebohrung 20, die sich achsparallel zu den Speicheraufnahmebohrungen 19 als erweiterte Stufenbohrung auf der abbildungsgemäß entgegengesetzten Gehäusestirnfläche erstreckt. Die somit senkrecht auf die Pumpen-

bohrung gerichtete Motoraufnahmebohrung nimmt nicht nur den in Fig. 1 gezeigten Elektromotor 18 auf, sondern auch den für die Pumpe erforderlichen Exzenter- bzw. Kurbelantrieb.

Die unmittelbar neben der Pumpenachse W und den Speicheraufnahmebohrungen 19 gelegene zweite Ventillreihe Y nimmt die für den Bremsdruckabbau in den Radbremsen erforderlichen Auslaßventile auf. Die Einlaßventile befinden sich in den Aufnahmebohrungen 3 der ersten Ventillreihe X, die durch die zweite Ventillreihe Y von der Pumpenaufnahmebohrung und den Speicheraufnahmebohrungen 19 räumlich beabstandet sind. Die Anordnung der Einlaßventile in der ersten Ventillreihe X hat den Vorteil, daß die in Nähe der ersten Ventillreihe X in das blockförmige Gehäuse 2 einmündenden Anschlüsse des Bremsdruckgebers und die zu den Radbremsen führenden Anschlüsse gleichfalls möglichst dicht beieinander liegen, womit sich ein einheitliches Anschlußbild für die Bremsleitungen an einer Seitenfläche des blockförmigen Gehäuses 2 ergibt.

Aus den Fig. 2 und 3 geht ferner eine dritte Ventillreihe Z hervor, die entfernt von der ersten und zweiten Ventillreihe X, Y in die Gehäusefläche einmündet. Die somit unmittelbar neben den beiden Speicheraufnahmebohrungen angeordnete dritte Ventillreihe Z gewährleistet eine einfache funktionelle Erweiterung des für Blockierdruckregelung ausgelegten Bremsdrucksteuergeräts zum Zwecke einer Antriebschlupf- und Fahrdynamikregelung, wozu in den beiden äußeren Aufnahmebohrungen 3 der dritten Ventillreihe Z als elektrische Umschaltventile ausgeführte, in Grundstellung geschlossene Magnetventile eingesetzt werden (siehe hierzu auch Fig. 1, 5). In den beiden dazwischenliegenden Aufnahmebohrungen der Ventillreihe Z werden in Grundstellung geöffnete Magnetventile eingesetzt.

Die Fig. 2 unterscheidet sich von Fig. 3 durch die unterschiedliche Anordnung der Drucksensoranschlüsse, wonach in einer ersten Ausführungsform nach Fig. 2 die zwischen den einzelnen Aufnahmebohrungen 3 parallel verlaufenden Druckmittelpfade 5 beider Bremskreise im seitlichen Austrittsbereich des blockförmigen Gehäuses 2 mittels den auf Adaptern 6 angeordneten Drucksensoren 7 verschlossen werden, so daß unter exakter Beibehaltung des bestehenden Kanalsystems im Gehäuse 2 einfache Anschlußmöglichkeiten zur Drucksensierung geschaffen werden. Dies führt zwangsläufig dazu, daß unter Beibehaltung des ursprünglichen Aufbaus des Bremsdrucksteuergerätes auf verblüffend einfache Weise bisherige Blindverschlüsse nach Beendigung der Bohroperation durch Drucksensoranschlüsse ersetzt werden, die nur zu einem geringfügigen Überstand am Gehäuse 2 führen.

Hingegen wird in Fig. 3 als weitere zweckmäßige Lösungsvariante vorgeschlagen, zumindest eine Drucksensoranschlußöffnung 1 achsparallel zu den Aufnahmebohrungen 3 der Druckmodulationsventile 4 im Gehäuse 2 auszurichten, wobei sich besonders der zwischen den Speicheraufnahmebohrungen 19 verbliebene Freiraum eignet, so daß gleichzeitig mit der Bohroperation für die Druckmodulationsventile 4 und Speicheraufnahmebohrungen 19 in einem Arbeitsgang die Drucksensoröffnung 1 hergestellt werden kann.

Die Fig. 4 zeigt ausschnittsweise den Bereich des Gehäuses 2, der für die Aufnahme des Drucksensors 7 erforderlich ist. Zum Anschluß des Drucksensors 7 an den Druckmittelpfad 5 bedarf es lediglich vorgenannter Bohroperation, die rechtwinklig auf den Druckmittelpfad 5 trifft. Dies hat den Vorteil, daß der Drucksensor 7 an geschützter Stelle auf dem Gehäuse 2 angeordnet ist und vom Deckel 10 verschlossen ist. Mittels einer zwischen dem die elektrischen Bauteile 11 aufweisenden Deckel 10 und dem Drucksensor 7 angeord-

neten elektrische Steckverbindung ist eine einfache Kontaktierung gewährleistet. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 ist der Drucksensor 7 als Einschraubpatrone ausgeführt, jedoch kann auch die zuvor beschriebene Preß- bzw. Versteckverbindung zur Anwendung gelangen.

Eine mögliche Alternative zu den vorangegangenen Ausführungsbeispielen soll nunmehr anhand der Fig. 5 näher erläutert werden. Die Fig. 5 zeigt in erheblich vergrößertem Maßstab einen Ausschnitt des blockförmigen Gehäuses 2 im Bereich der Aufnahmebohrung 3, die das eingangs erwähnte elektrische Umschaltventil in der Ventilreihe Z trägt. Erfindungsgemäß ist die Drucksensoranschlußöffnung 1 im Hülsenabschnitt 13 des erwähnten Druckmodulationsventils 4 integriert, das eine permanente hydraulische Verbindung mit dem Druckmittelpfad 5 aufweist, der mit dem Bremsdruckgeber in Verbindung steht. Der Drucksensor 7 ist in das Ende des Hülsenabschnitts 13 derart druckmitteldicht eingesetzt, daß oberhalb des Magnetkerns 21 eine Druckmittelkammer besteht, die über eine Durchgangsbohrung 22 im Magnetkern 21 entlang dem Spalt zwischen dem Magnetanker 12 und der Ventilhülse mit dem Druckmittelpfad 5 verbunden ist. Aus dem Hülsenabschnitt 13 ragt in der Konsequenz lediglich der elektrische Anschluß 9 des Drucksensors 7 hervor, der unmittelbar mit der im Deckel 10 integrierten Elektronik 11 zusammengesteckt wird, wodurch eine besonders platzsparende Anordnung des Drucksensors 7 geschaffen ist. Der Hülsenabschnitt 13 übernimmt folglich nicht nur die Funktion die Ventiltrone nach außen hin abzudichten, den Magnetkern 21 zu fixieren und den Ventilstößel mit dem Magnetanker 12 zu führen, sondern dient gleichzeitig als Drucksensoraufnahme, die über ihre eigentliche Aufgabe hinaus die Funktion eines das Druckmodulationsventil 4 verschließenden Dichtkörpers erfüllt.

Bezugszeichenliste

- 1 Drucksensoranschlußöffnung
- 2 Gehäuse
- 3 Aufnahmebohrung
- 4 Druckmodulationsventil
- 5 Druckmittelpfad
- 6 Adapter
- 7 Drucksensor
- 8 Justierung
- 9 Anschluß
- 10 Deckel
- 11 Elektrische Bauteile
- 12 Magnetanker
- 13 Hülsenabschnitt
- 14 Pumpe
- 15 Mutter
- 16 Druckmeßstelle
- 17 O-Ring
- 18 Elektromotor
- 19 Speicheraufnahmebohrung
- 20 Motoraufnahmebohrung
- 21 Magnetkern
- 22 Durchgangsbohrung
- 23 Bohrung
- X, Y, Z Ventilreihe
- W Pumpenachse

Patentansprüche

1. Bremsdrucksteuergerät, insbesondere zur Blockierdruckregelung und zum automatischen Bremseneingriff zwecks Antriebsschlupf- und/oder Fahrdynamikregelung in Kraftfahrzeug-Bremssystemen, mit in ei-

nem Gehäuse angeordneten Aufnahmebohrungen für Druckmodulationsventile, mit in das Gehäuse führenden Drucksensoranschlußöffnungen, in die Drucksensoren zur Erfassung des Drucks in einem gehäuseseitigen Druckmittelpfad eingesetzt sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß zumindest eine Drucksensoranschlußöffnung (1) zwischen zwei in das Gehäuse (2) gerichteten Aufnahmebohrungen (3) in den Druckmittelpfad (5) einmündet.

2. Bremsdrucksteuergerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Drucksensoranschlußöffnung (1) quer, vorzugsweise rechtwinklig zu den Aufnahmebohrungen (3) für die Druckmodulationsventile (4) in das Gehäuse (2) gerichtet ist.

3. Bremsdrucksteuergerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Drucksensoranschlußöffnung (1) achsparallel zu den Aufnahmebohrungen (3) für die Druckmodulationsventile (4) in das Gehäuse (2) gerichtet ist.

4. Bremsdrucksteuergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Drucksensoranschlußöffnung (1) unmittelbar in den gehäuseseitigen Druckmittelpfad (5) einmündet, der den am Gehäuse (2) angeschlossenen Bremsdruckgeber mit der Aufnahmebohrung (3) eines Druckmodulationsventils (4) verbindet.

5. Bremsdrucksteuergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in die Drucksensoranschlußöffnung (1) ein im wesentlichen hülsenförmiger Adapter (6) kraft- und/oder formschlüssig eingesetzt ist, der an seinem aus der Drucksensoranschlußöffnung (1) hervorstehenden Fortsatz den Drucksensor (7) trägt.

6. Bremsdrucksteuergerät nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß auf den aus der Drucksensoranschlußöffnung (1) hervorstehenden hülsenförmigen Abschnitt des Adapters (6) der Drucksensor (7) kraft- und/oder formschlüssig befestigt ist.

7. Bremsdrucksteuergerät nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß zur Ausrichtung des Drucksensors (7) am Adapter (6) eine Justierung (8), insbesondere ein Sechskant angebracht ist, der den Drucksensor (7) mit seinem elektrischen Anschluß (9) in einer gewünschten Drehrichtungslage zum Gehäuse (2) positioniert.

8. Bremsdrucksteuergerät nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Drucksensor (7) einen Ringgehäuseabschnitt aufweist, der auf den Adapter (6) aufgesetzt und verschraubt ist.

9. Bremsdrucksteuergerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß am Gehäuse (2) ein Deckel (10) befestigt ist, der auf den Druckmodulationsventilen (4) angeordnet ist, und daß im Deckel elektrische und/oder elektronische Bauteile (11) vorgesehen sind, die eine elektrische Verbindung zum Drucksensor (1) aufweisen.

10. Bremsdrucksteuergerät, insbesondere zur Blockierdruckregelung und zum automatischen Bremseneingriff zwecks Antriebsschlupf- und/oder Fahrdynamikregelung in Kraftfahrzeug-Bremssystemen, mit in einem Gehäuse angeordneten Aufnahmebohrungen für Druckmodulationsventile, mit in das Gehäuse führenden Drucksensoranschlußöffnungen, in die Drucksensoren zur Erfassung des Drucks in einem gehäuseseitigen Druckmittelpfad eingesetzt sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Drucksensoranschlußöffnung (1) im

Druckmodulationsventil (4) integriert ist.

11. Bremsdrucksteuergerät nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Drucksensoranschlußöffnung (1) in einem den Magnetanker (12) führenden Hülsenabschnitt (13) angeordnet ist, der über den Magnetanker eine hydraulische Verbindung mit dem Druckmittelpfad (5) im Gehäuse (2) aufweist. 5

12. Bremsdrucksteuergerät nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Drucksensor (7) in das Ende des Hülsenabschnitts (13) druckmitteldicht eingesetzt ist, das auf einen Deckel (10) gerichtet ist, der das Gehäuse (2) verschließt. 10

13. Bremsdrucksteuergerät nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß im Deckel (10) elektrische und/oder elektronische Bauteile (11) integriert sind, die mit dem Drucksensor (7) elektrisch verbunden sind. 15

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

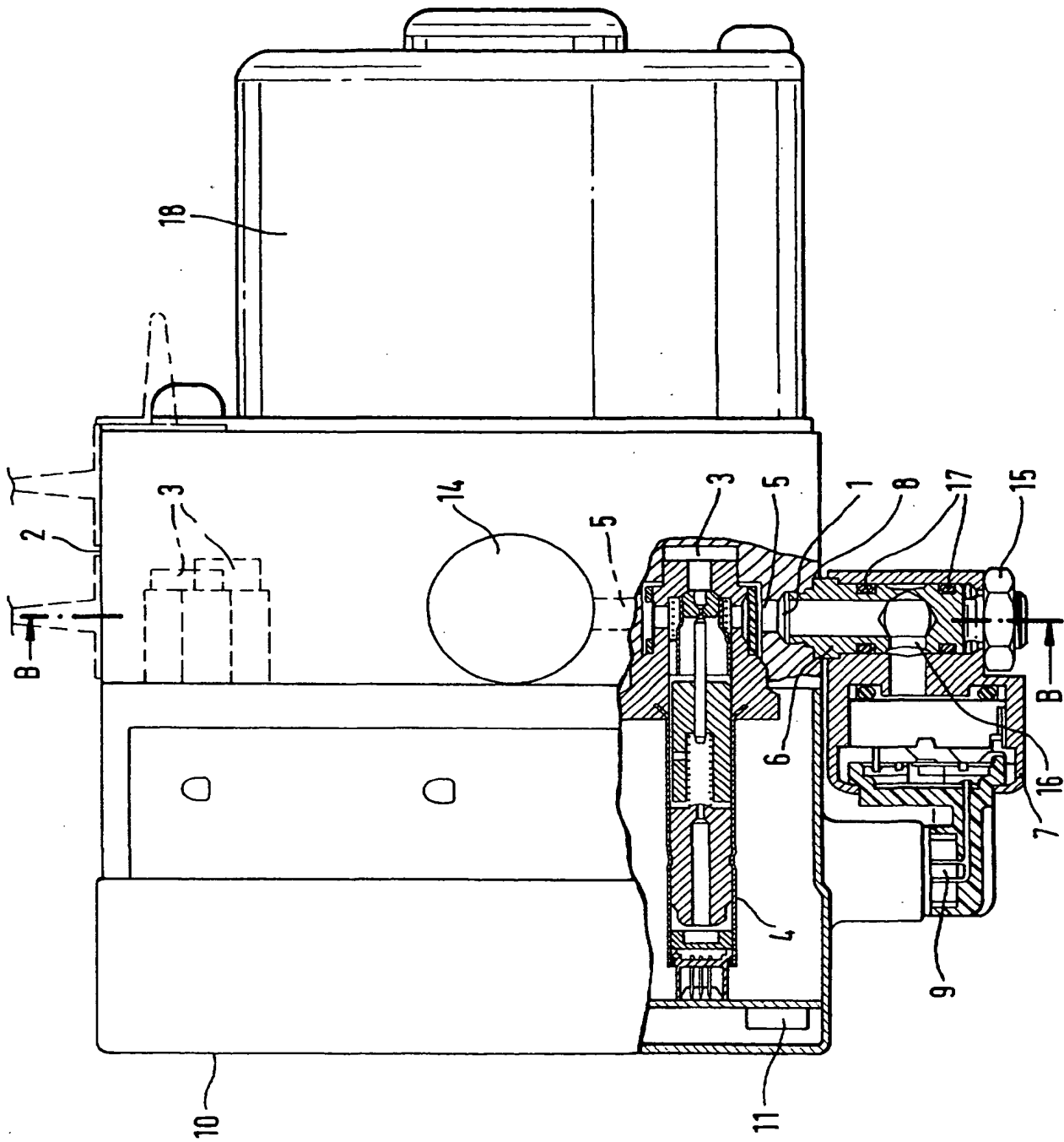


Fig. 1

Fig. 3

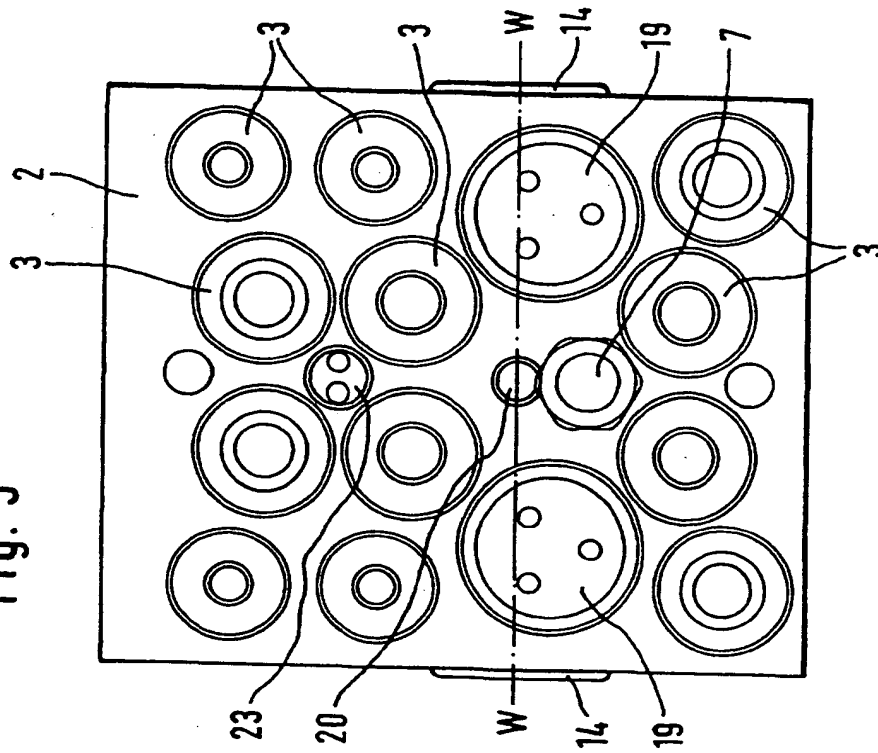


Fig. 2

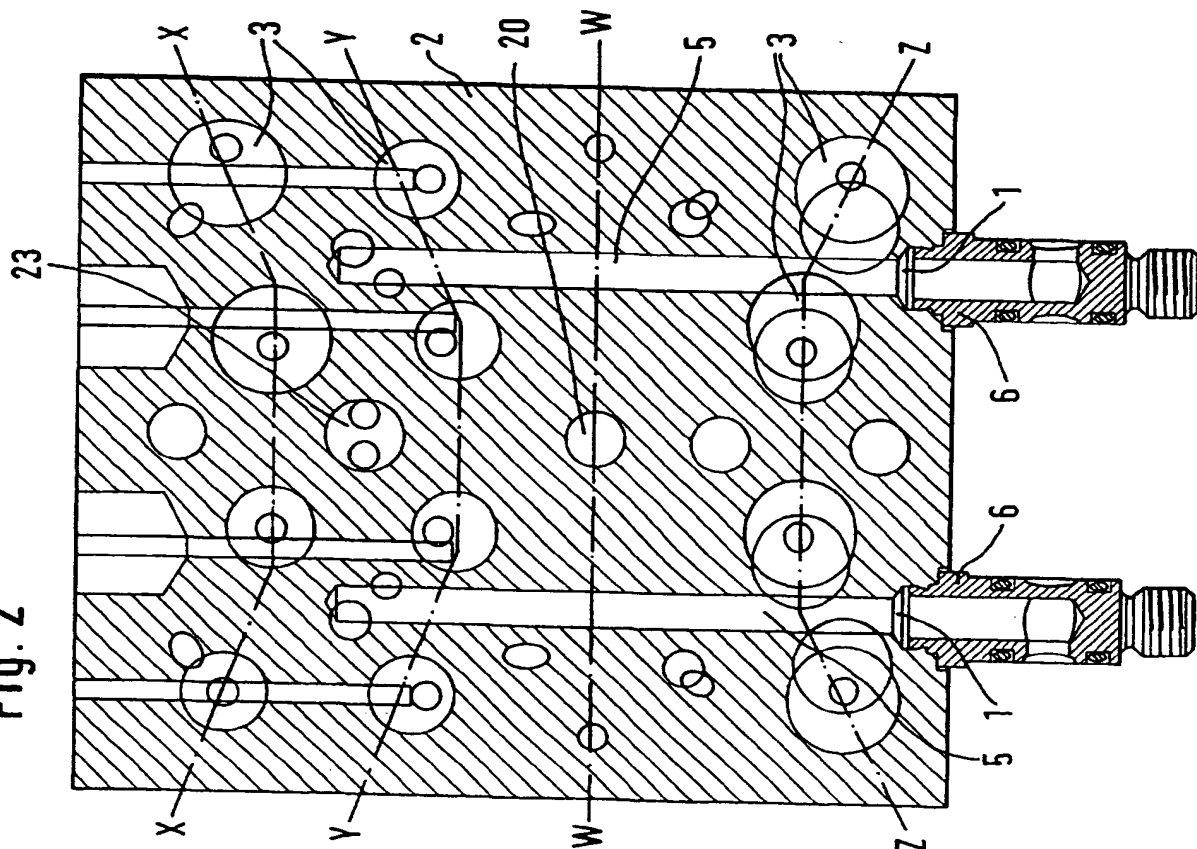


Fig. 4

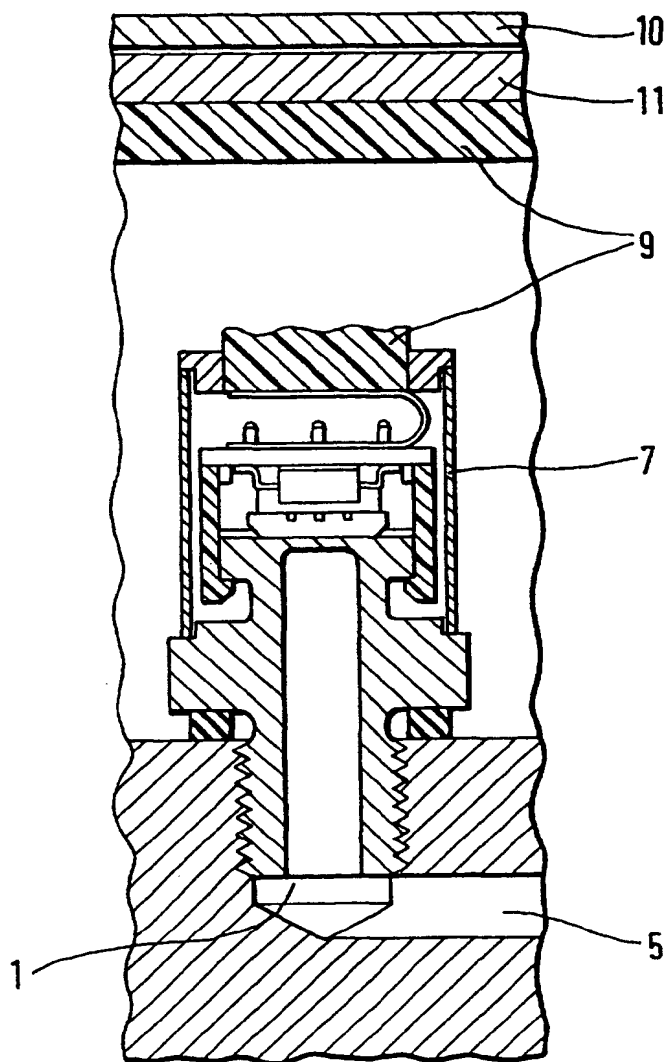


Fig. 5

